Modelação geoestatística da dispersão de poluentes atmosféricos com Sistemas de Informação Geográfica, através de Biomonitores

Menezes, Rui [(1)]; Figueira, Rui [(1,2)]; Sousa, António J. [(1)]; Sérgio, Cecília [(2)]

PALAVRAS CHAVE: Sistemas de Informação Geográfica, Biomonitorização, Geoestatística

ST3 – Monitorização e gestão ambiental

RESUMO

A caracterização da variabilidade espacial da deposição atmosférica de metais, através de sistemas físicos de monitorização, está normalmente limitada por um número pequeno de estações de amostragem, devido aos custos elevados do equipamento e da sua instalação, operação e manutenção. A utilização de organismos vivos como biomonitores, em particular os líquenes e os briófitos, representa uma alternativa viável para a caracterização espacial, em especial se a espécie biológica seleccionada tiver uma boa distribuição na área de estudo. São bastante conhecidas as propriedades destes organismos como biomonitores, o que tem permitido a sua utilização para a indicação da poluição por metais, radionuclidos, compostos orgânicos e gases poluentes.

A deposição atmosférica de metais em Portugal tem sido alvo de repetidos estudos de biomotorização. Desde 1992, foram realizadas três campanhas nacionais de amostragem, em intervalos de cinco anos, em que utilizou musgos terrícolas, o que permitiu a caracterização da situação nacional de uma forma regular. Na sequência da última campanha, realizada em 2002, e com o objectivo de identificar as principais fontes de contaminação para os diferentes metais, procurando estabelecer relações entre as actividades humanas e as características naturais e os valores da biomonitorização foi considerado um adensamento da rede de amostragem para o Distrito de Aveiro.

Neste artigo, é modelada a dispersão poluentes atmosféricos com recurso a modelos geoestatísticos, com a contribuição de análise estatística univariada e multivariada e sistemas de informação geográfica. Como base de análise são considerados dois tipos de dados: dados de amostragem (relativos aos elementos metálicos em estudo) e dados geográficos ambientais e antropogénicos.

Os dados de amostragem resultam das campanhas de monitorização e representam a concentração do elemento metálico poluente para uma rede de amostragem, constituída por diversos pontos distribuídos de forma irregular pela área de estudo, apresentando em média uma malha de 5 km. Estes dados são analisados estatisticamente, determinando-se diversos parâmetros estatísticos univariados básicos (Média, Variância, Mínimo, Máximo, Coeficiente de Assimetria, etc.), de modo a se ter uma noção geral das características estatísticas dos poluentes em estudo.

Os dados geográficos compreendem informação que influencia a dispersão e acumulação dos metais no território. Relativamente à informação ambiental são considerados os dados relativos à precipitação e aos tipos de solo da área de estudo. A informação antropogénica considerada foi a distância às principais indústrias e a distância às principais estradas da área de estudo.

É utilizado um sistema de informação geográfico para integrar e analisar a informação das amostragens e a informação geográfica ambiental e antropogénica. Procede-se a diversas operações de análise espacial, nomeadamente funções de sobreposição espacial e *buffers*. Posteriormente estes dados são analisados através de Análise Factorial de Correspondências (AFC), determinando-se as principais relações entre os diversos tipos de dados a utilizar na modelação das superfícies.

A modelação geoestatística é realizada em ambiente SIG e considera a criação de superfícies de dispersão de poluentes com recurso a modelos de krigagem ordinária e modelos de co-krigagem, sendo que as variáveleis auxiliares utilizadas na co-krigagem resultam da AFC realizada anteriormente.

Além das diversas funções de integração de dados e análise espacial diversa o SIG também é utilizado para a produção de cartografia e apresentação de resultados.

(1) CVRM –Centro de Geo-Sistemas, Instituto Superior Técnico
Av. Rovisco Pais
LISBOA
Tel: (+ 351) 21 8417161
rmenezez@ist.utl.pt
(2) Jardim Botânico, Museu Nacional de História Natural
Rua da Escola Politécnica 58
LISBOA
Tel: (+ 351) 21 3921831
pcrfigueira@alfa.ist.utl.pt